Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Région du Pacifique

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Réponse des Sciences 2015/007

EXAMEN DU CARACTÈRE SUFFISANT DE L'INFORMATION SUR LES EFFETS DU BRUIT SOUS-MARIN SUR LES MAMMIFÈRES MARINS ET LE RISQUE POTENTIEL DE COLLISIONS AVEC DES NAVIRES EN RAISON DU TRANSPORT MARITIME, PRÉSENTÉE DANS LA DEMANDE D'INSTALLATION RELATIVE AU PROJET D'AGRANDISSEMENT DE TRANS MOUNTAIN

Contexte

Trans Mountain Pipeline ULC (Trans Mountain) propose d'agrandir son réseau de pipelines actuel s'étendant sur 1 150 km entre Strathcona County (Alberta) et Burnaby (Colombie-Britannique) (le projet d'agrandissement de Trans Mountain, ci-après appelé « le projet »). Le 16 décembre 2013, Trans Mountain a soumis à l'Office national de l'énergie (ONE) une demande d'installations relative au projet, en vertu de la *Loi sur l'Office national de l'énergie*. Le 2 avril 2014, l'ONE a statué que la demande était complète, ce qui a déclenché un examen environnemental échelonné sur quinze mois, en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*.

Dans le cadre de cette demande, l'ONE a exigé que le promoteur (Trans Mountain) prenne en compte les effets environnementaux et socio-économiques des activités de transport maritime qui résulteraient du projet proposé, y compris les effets potentiels d'accidents ou de défaillances qui pourraient se produire. Cette exigence a été formulée dans la Liste des questions de l'ONE (question 5) à prendre en considération aux audiences (ONE 2013a) et a été communiquée à Trans Mountain dans une lettre décrivant les exigences de déclaration relatives à ce sujet (ONE 2013b).

Par un examen ciblé, le promoteur a déterminé que le bruit sous-marin causé par le trafic maritime lié au projet est une source potentielle de perturbation sensorielle pour les mammifères marins. Le promoteur considère la collision entre des navires et des mammifères marins comme une cause potentielle d'accidents ou de défaillances découlant du trafic maritime lié au projet. L'évaluation des effets potentiels de l'augmentation du trafic maritime lié au projet est centrée sur les voies de navigation d'arrivée et de départ établies dans la zone d'étude régionale (ZER) marine (figure 1).

La hausse du trafic maritime découlant du projet risque d'engendrer une perturbation sensorielle chez les mammifères marins, en raison du bruit sous l'eau, allant d'une atteinte de l'ouïe à une perturbation du comportement. Elle pourrait également entraîner une augmentation du risque de blessures et de décès occasionnés par les collisions avec les navires. Les perturbations causées par la hausse du trafic maritime engendrée par le projet varieraient, allant d'un déplacement temporaire à une diminution de l'efficacité de la quête de nourriture, en passant par une perturbation des comportements sociaux et d'accouplement.

En tant qu'intervenant dans le cadre du processus d'audience relatif à l'évaluation environnementale visant le projet d'agrandissement de Trans Mountain, Pêches et Océans Canada (MPO) sera appelé à présenter des preuves au cours des audiences publiques qui auront lieu en octobre 2015. Il devra fournir son expertise en ce qui concerne les effets du

projet sur le poisson et son habitat et les espèces aquatiques en péril, l'efficacité et la pertinence des mesures d'atténuation et de compensation, les programmes de suivi et de surveillance proposés par le promoteur et les conclusions tirées dans la demande d'installation liée au projet.

Le Programme de protection des pêches (PPP) pour la région du Pacifique du MPO est responsable de l'examen du terminal portuaire et des composantes liées au transport maritime du projet proposé. Le PPP demande à la Direction des sciences du MPO de fournir une évaluation de la pertinence de la demande d'installation du promoteur, et de l'information complémentaire fournie, en ce qui concerne les risques et les conséquences potentielles du bruit sous l'eau et des collisions avec des navires que pourraient causer les activités de transport maritime liées au projet pour les mammifères marins servant d'espèces indicatrices dans la ZER marine. Le PPP demande un avis scientifique en vue de l'élaboration d'une présentation d'éléments probants par le MPO à l'Office national de l'énergie, en lien avec le projet d'agrandissement de Trans Mountain. La Direction des sciences du MPO a été invitée à centrer son examen sur les effets directs sur les mammifères marins, sans inclure les effets potentiels du bruit sous l'eau sur des espèces de proies, comme les poissons.

L'objectif de la présente réponse des Sciences du Secrétariat canadien de consultation scientifique est de passer en revue l'information fournie par le promoteur dans la demande d'installation présentée en décembre 2013, ainsi que les renseignements complémentaires soumis à l'ONE, et de fournir une réponse des Sciences aux questions suivantes :

1. Les renseignements fournis par le promoteur dans la demande de projet sont-ils suffisants pour permettre au Secteur des sciences du MPO d'évaluer le bruit sous l'eau et les collisions avec les navires ainsi que leur impact sur les espèces de mammifères marins indicatrices énumérées dans la demande de projet?
2. Les méthodes utilisées pour évaluer les effets potentiels du bruit sous l'eau et des collisions avec les navires sur les espèces de mammifères marins indicatrices sont-elles appropriées et utilisées adéquatement?

La présente réponse des Sciences découle du processus spécial de réponse des Sciences, daté du 5 décembre 2014, concernant l'examen du caractère suffisant de l'information fournie sur les effets du transport maritime sur les mammifères marins dans la demande d'installation pour le projet d'agrandissement de Trans Mountain.

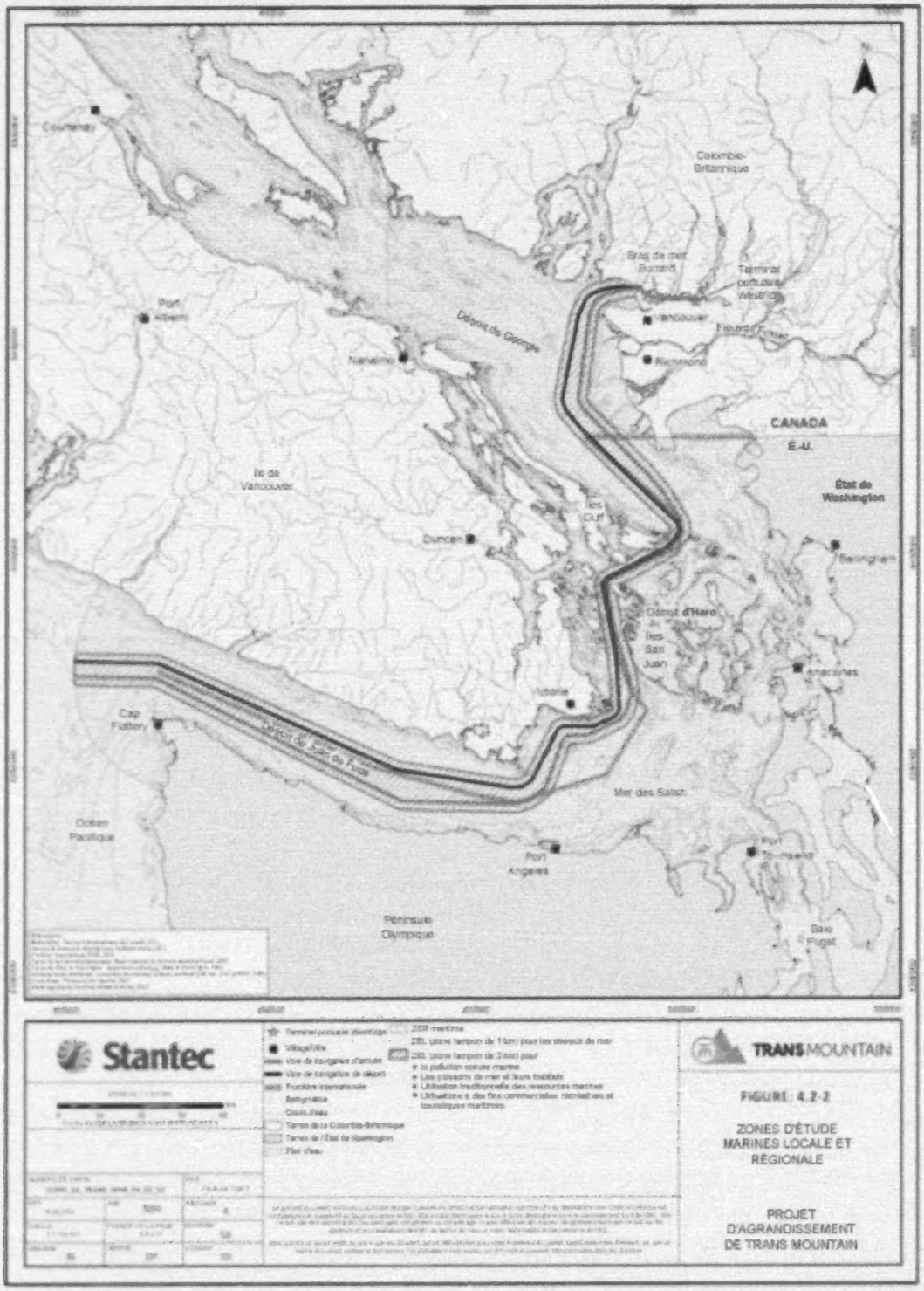

Figure 1. Zone d'étude régionale (ZER) marine. (par Trans Mountain Pipeline ULC, 2013. Trans Mountain Expansion Project – An Application Pursuant to Section 52 of the National Energy Board Act, Volume 8A - Marine Transportation)

Renseignements de base

Le réseau de pipelines actuel de Trans Mountain a commencé à être exploité en 1953. Il sert à acheminer une variété de pétroles bruts et de produits pétroliers depuis l'Ouest canadien jusqu'à certains endroits dans le centre et le sud-ouest de la Colombie-Britannique, jusque dans l'État de Washington et au large. Le projet proposé consiste à construire un pipeline double, ce qui permettrait d'augmenter la capacité du réseau, la faisant passer de 300 000 à 890 000 barils par jour. Les principaux volets du projet comprennent la construction d'un nouveau pipeline sur une distance de 994 km, la réactivation du pipeline actuel sur 193 km, la mise en place de douze nouvelles stations de pompage, l'agrandissement des stations et des réservoirs de stockage actuels et l'ajout de trois postes d'amarrage au terminal portuaire Westridge situé à Burnaby, en Colombie-Britannique.

Le trafic maritime lié au transport de produits pétroliers revêt de l'importance aux fins de cet examen effectué par la Direction des sciences. L'agrandissement proposé ferait augmenter le trafic maritime, qui passerait de 5 pétroliers par mois accostant au terminal portuaire Westridge à environ 34 pétroliers par mois (c.-à-d. 720 passages de pétroliers additionnels chaque année). Actuellement, la taille maximale des pétroliers qui accostent au terminal portuaire Westridge est celle des pétroliers de la classe Aframax, qui ont une capacité de charge moyenne de 750 000 barils. Le projet n'est pas censé entraîner de changement sur le plan de la taille maximale des pétroliers. Ces navires transiteront dans la zone d'étude régionale (ZER) marine en empruntant les voies de navigation d'arrivée et de départ existantes (figure 1). Chaque navire lié au projet mettra environ 12 heures pour effectuer une traversée de la ZER marine, et en moyenne, il y aura deux passages toutes les 24 heures. Ces passages s'ajouteront au trafic existant dans les voies de navigation et à d'autre trafic de navires dans la ZER marine (figure 1).

Le promoteur a déterminé que 22 espèces de mammifères marins étaient présentes dans la ZER marine. Les espèces de cétacés à dents les plus souvent observées dans la ZER marine comprennent l'épaulard (Orcinus orca), le marsouin commun (Phocoena phocoena), le marsouin de Dall (Phocoenoides dalli) et le dauphin à flancs blancs du Pacifique (Lagenorhynchus obliquidens). La ZER marine couvre pratiquement le même territoire que l'habitat essentiel de l'épaulard résident du Sud inscrit à la liste de la Loi sur les espèces en péril (LEP) (figure 2). Le rorqual à bosse (Megaptera novaeangliae), qui a été inscrit comme espèce menacée en vertu de la LEP, est le cétacé à fanons le plus fréquemment observé. En outre, l'extrême ouest de la ZER marine chevauche l'habitat essentiel proposé de cette espèce (figure 2). Les autres cétacés à fanons observés comprennent le petit rorqual (Balaenoptera acutorostrata) et la baleine grise (Eschrichtius robustus), de même que le rorqual commun (Balaenoptera physalus), à l'occasion. Les pinnipèdes les plus couramment observés dans la ZER marine sont le phoque commun (Phoca vitulina), l'otarie de Steller (Eumetopias jubatus) et l'otarie de Californie (Zalophus californianus), de même que l'éléphant de mer du Nord (Mirounga angustirostris), à l'occasion. On observe également à l'occasion des loutres de mer (Enhydra lutris). L'évaluation des effets potentiels effectuée par le promoteur porte sur trois espèces de mammifères marins déterminées comme espèces indicatrices pour les cétacés à dents, les cétacés à fanons et les pinnipèdes dans la ZER marine. Il s'agit respectivement de l'épaulard résident du Sud, du rorqual à bosse et de l'otarie de Steller.

La hausse du trafic maritime découlant du projet proposé risque d'engendrer une perturbation sensorielle chez les mammifères marins, en raison du bruit sous l'eau. Elle pourrait également entraîner une augmentation du risque de blessures et de décès occasionnés par les collisions avec les navires. La présente réponse des Sciences vise à déterminer si le promoteur a fourni suffisamment d'information et effectué les analyses appropriées permettant de tirer des

conclusions quant aux effets d'un trafic maritime accru sur des mammifères marins choisis comme espèces indicatrices.

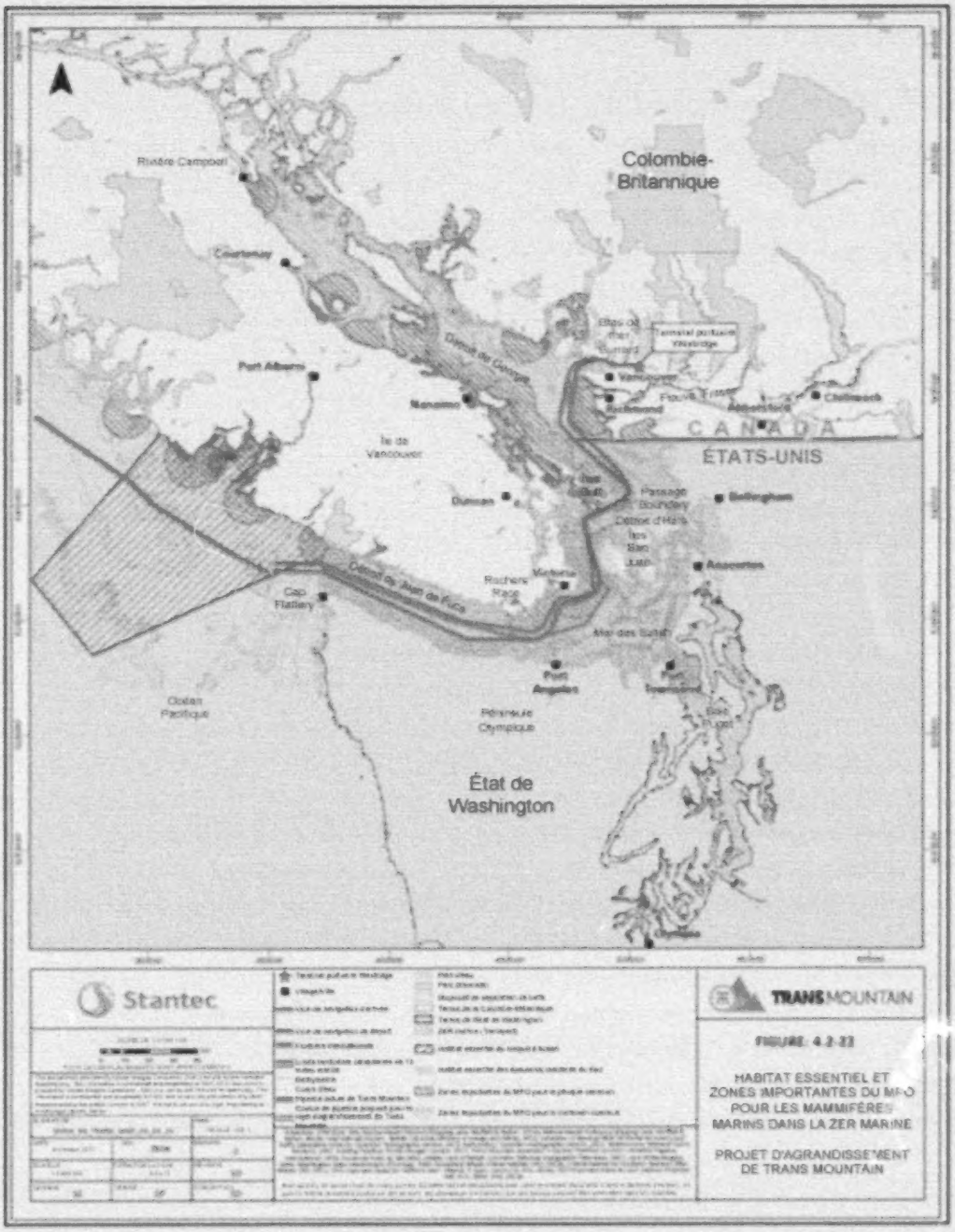

Figure 2. Habitat essentiel pour l'épaulard résident du Sud, habitat essentiel proposé pour le rorqual à bosse et autres zones importantes pour les mammifères marins dans la ZER marine. (par Trans Mountain Pipeline ULC, 2013. Trans Mountain Expansion Project – An Application Pursuant to Section 52 of the National Energy Board Act, Volume 8A - Marine Transportation).

Analyse et réponse

Les réponses de la Direction des sciences aux deux questions sur le caractère suffisant posées ci-dessus par le PPP du MPO (voir Contexte) sont présentées en détail ci-après.

Les documents suivants fournis par le promoteur ont été passés en revue pour la formulation de la présente réponse :

1. Trans Mountain Pipeline ULC. 2013. *Trans Mountain Expansion Project – An Application Pursuant to Section 52 of the National Energy Board Act, Volume 8A - Marine Transportation.* Présenté au secrétaire de l'Office national de l'énergie.
2. JASCO Applied Sciences. 2014. *Supplemental Underwater Noise Modelling for Trans Mountain Expansion Project.* Préparé pour Stantec Ltd. Document 00542, Version 5.0; 51 p.
3. Trans Mountain Pipeline ULC. 2014. Réponse de Trans Mountain à la demande d'information n° 1 de l'Office national de l'énergie. Ordonnance d'audience de l'ONE OH-001-2014. Numéro de document Trans Mountain : A3W9H8. Présenté au secrétaire de l'Office national de l'énergie.
4. Trans Mountain Pipeline ULC. 2014. Réponse de Trans Mountain à une demande d'information de Val Veirs. Ordonnance d'audience de l'ONE OH-001-2014. Numéro de document Trans Mountain : A3X6V7. Présenté au secrétaire de l'Office national de l'énergie.
5. Moffat et Nichol. 2013. *TERMPOL 3.2 – Origin, Destination & Marine Traffic Volume Survey. Trans Mountain Expansion Project.* Préparé pour Trans Mountain. Numéros de documents Trans Mountain : A3S4R7 et A3S4R8. Présenté au secrétaire de l'Office national de l'énergie.
6. Trans Mountain Pipeline ULC. 2014. Réponse de Trans Mountain à la demande d'information n° 2 de l'Office national de l'énergie. Ordonnance d'audience de l'ONE OH-001-2014. Numéro de document Trans Mountain : A3Z4T9. Présenté au secrétaire de l'Office national de l'énergie.

Caractère suffisant des renseignements : Les renseignements fournis par le promoteur dans la demande de projet sont-ils suffisants pour permettre au Secteur des sciences du MPO d'évaluer le bruit sous l'eau et les collisions avec les navires ainsi que leur impact sur les espèces de mammifères marins indicatrices énumérées dans la demande de projet?

Le promoteur a fourni une vaste revue documentaire concernant le bruit sous l'eau et ses effets potentiels sur les mammifères marins, et a cité en référence des publications dans lesquelles on a évalué le risque de collision de baleines avec des navires dans les voies de navigation. Toutefois, l'évaluation des effets présentée par le promoteur ne comprend pas de cadre quantitatif et qualitatif structuré et normalisé permettant une évaluation adéquate des effets du bruit sous l'eau et du risque de collisions avec des navires, et de l'importance potentielle de ces effets. La documentation décrit des méthodes (p. ex. Lawson et Lesage, 2012) qui offrent un cadre pour déterminer, décrire et évaluer de façon systématique les activités et leurs effets potentiels sur des écosystèmes ou des composantes d'écosystèmes. L'inclusion d'un cadre approprié d'évaluation des effets faciliterait l'évaluation systématique des résultats et des conclusions.

Trafic maritime et collisions avec des navires

Demande de projet : Volume 8A, Transport maritime, section 4.3 Évaluation des effets – opérations de trafic maritime

Les mammifères marins sont considérés comme un élément environnemental et socio-économique de la ZER maritime, et le promoteur décrit les effets du projet sur les mammifères marins à la section 4.3.13 comme des « accidents et défaillances »; et à la section 4.3.7.4 *(Incidence potentielle et mesures d'atténuation)* comme un résultat des activités normales. Le promoteur considère les collisions avec des navires comme étant un événement accidentel selon les statistiques de navigation de la ZER maritime tirées d'un rapport de TERMPOL (Moffat et Nichol 2013; cité dans la liste de documents plus haut) et la base de données d'incidents concernant des mammifères marins portant sur le nombre de collisions signalées de baleines et de navires. Par exemple, le promoteur définit les collisions avec des navires à la section 4.3.13 (Accidents et défaillances) comme étant des :

> *« événements imprévus qui pourraient avoir des effets nocifs importants sur (…) l'environnement; cependant, il est peu probable qu'ils surviennent (…) on estime peu probables les accidents et défaillances touchant le trafic maritime dans le cadre du projet d'agrandissement (…) »*

En outre, la section 4.3.13.5.4 *Blessures physiques et mortalité chez les mammifères marins attribuables à une collision avec un navire* mentionne ceci :

> *« Bien que le décès de mammifères marins entrés en collision avec des navires demeure une possibilité et une réalité observée, ce type d'événements est peu fréquent par rapport au nombre de navires (de toutes dimensions et classes) en mer »;*

et

> *« La probabilité globale qu'un navire lié au projet entre en collision avec un mammifère marin et le blesse est jugée faible », et « la fréquence [de blessures ou de mortalité d'un mammifère marin attribuables à une collision avec un navire] est considérée comme étant accidentelle et rare pour tout type de navire ».*

Les renseignements et l'analyse fournis sont insuffisants pour produire une évaluation quantitative ou qualitative du taux actuel de collisions avec des navires, ou encore du risque d'augmentation de ce taux en raison de l'accroissement proposé du trafic maritime. Ni l'analyse des statistiques de navigation pour la ZER marine, ni l'analyse des données de la base de données du MPO quant aux incidents concernant les mammifères marins ne sont utilisées de façon à pouvoir évaluer l'incidence potentielle (exposition ou conséquences) des collisions de mammifères marins avec des navires dans la ZER marine. Plus précisément :

- On enregistre des collisions avec des navires pendant les activités de navigation normales. Or, dans beaucoup de cas, les exploitants de navires ignorent qu'une collision a lieu et, souvent, les baleines heurtées ne sont pas détectées ou coulent. Donc, les statistiques établies d'après la récupération des baleines mortes constituent une sous-représentation de la véritable fréquence des collisions avec les navires (Laist *et al.* 2001; Douglas *et al.* 2008). Par conséquent, les données sur les collisions avec des navires dans la base de données du MPO sur les incidents concernant les mammifères marins ne reflètent pas la véritable fréquence des collisions avec des navires. Cette incertitude n'a pas été prise en compte.
- Aucune information n'est donnée sur la vitesse et la manœuvrabilité des navires exploités dans le cadre du projet, sur la répartition des baleines par rapport aux voies de navigation ou sur l'intensité du transport maritime dans la ZER marine.

Pour déterminer l'effet d'éventuelles collisions de mammifères marins avec des navires, en lien avec le projet, il faudrait disposer d'un cadre d'évaluation du risque tenant compte de la probabilité qu'un individu d'une population de cétacés donnée entre en collision avec un navire, de la taille et de l'état de cette population de cétacés, ainsi que la propension de cette population à entrer en collision avec des navires; toutefois, nous ne disposons pas de ce cadre d'évaluation. Par exemple, pour les espèces de cétacés inscrites en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* au Canada comme espèces menacées ou en voie de disparition, une telle évaluation permettrait d'estimer le risque de blessure ou de mortalité d'un individu comme menace possible à la viabilité de populations déjà petites (Williams et O'Hara 2009). Sans un tel cadre de travail qualitatif et quantitatif structuré, l'évaluation est insuffisante pour valider la conclusion affirmant que la probabilité qu'un mammifère marin se blesse à la suite d'une collision avec un navire dans le cadre du projet est faible, ou encore que les cas de blessure ou de mortalité d'un mammifère marin seraient peu fréquents.

Il faut aussi souligner que, en raison des preuves indiquant que des collisions avec des navires ont lieu pendant les activités normales de transport maritime, on pourrait considérer ces événements comme étant l'effet collatéral du transport maritime habituel, et les traiter de la même manière qu'on traite une perturbation ou une blessure issue du bruit sous-marin.

Trafic maritime et bruit sous-marin

Volume 8A, Marine Transportation, section 4.3 Évaluation des effets – opérations de trafic maritime, sous-section 4.3.7.4.2. La demande de projet comprend une évaluation qualitative de l'« importance » de l'incidence potentielle du bruit sous-marin de chaque espèce de mammifère marin indicatrice, comme présenté dans les tableaux 4.3.7.9 1(a) et 2(a). Le promoteur ne présente pas de cadre de travail quantitatif ou qualitatif visant à mesurer ou à classer l'effet ou les conséquences du bruit. Toutefois, le promoteur cite une étude dans laquelle on présente les niveaux sonores mis en corrélation avec des changements comportementaux précis chez les épaulards résidents du Nord (MacGillivray *et al.* 2012), mais il n'intègre pas officiellement ces données en vue d'évaluer le bruit sous-marin et les incidences potentielles du projet sur les épaulards résidents du Sud. Tiré de MacGillivray *et al.* (2012) :

> *« Cette étude a déterminé qu'aux niveaux sonores perçus d'environ 64 dB, soit le seuil d'audition, les épaulards ont délibérément évité un bateau d'observation des baleines, alors qu'aux niveaux de pression acoustiques perçus d'environ 57 dB, soit le seuil d'audition, les épaulards l'ont évité de façon plus subtile. »*

Bien qu'il indique de quelle étude il s'agit, le promoteur n'intègre pas officiellement les données de cette étude ni ne reconnaît de lien possible entre les réactions comportementales observées chez les épaulards résidents du Nord ayant perçu ces niveaux sonores et la probabilité que les épaulards résidents du Sud réagissent aux niveaux sonores prévus dans le cadre du trafic maritime accru lié au projet d'agrandissement. Pêches et Océans Canada admet par ailleurs qu'il est difficile de quantifier les effets de la réaction comportementale d'un individu à l'échelle de la population. Cependant, on note d'importantes avancées dans ce domaine qui démontrent nettement des réactions physiologiques quand il y a augmentation du bruit à des niveaux inférieurs au seuil (Rolland *et al.* 2012). De plus, des travaux ont été récemment menés pour produire des cadres de travail visant à mettre en relation la perturbation sonore chez les individus et les effets à l'échelle de la population (Clark *et al.* 2009; CNR 2005). Les effets du bruit sur le succès de la reproduction et sur la survie constituent des paramètres pour déterminer l'effet à l'échelle de la population, mais ils n'ont pas officiellement été pris en compte par le promoteur.

Volume 8A, Marine Transportation, section 4.3 Évaluation des effets – opérations de trafic maritime, tableau 4.3.7.9. Le promoteur donne une définition de la notion d'importance qui

n'englobe pas les données ou renseignements permettant une évaluation quantitative servant à déterminer les conditions dans lesquelles se produisent des bruits « importants ». La demande de projet définit la notion d'importance ainsi :

> *« Probabilité d'occurrence élevée ou effet résiduel permanent ou à long terme de forte ampleur qu'on ne peut atténuer par des moyens techniques ou des mesures économiques ».*

L'évaluation des effets englobe les données des stratégies de rétablissement et des plans de gestion du Registre public des espèces en péril ainsi que les rapports du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) pour les espèces indicatrices (épaulard résident du Sud, rorqual à bosse, otarie de Steller). L'évaluation des effets tient compte des données suivantes :

- le fait que le bruit sous-marin constitue ou non une menace ou une situation préoccupante pour ces espèces;
- la durée d'exposition possible d'un individu au bruit d'un seul navire exploité lié au projet dans la ZER;
- la présence de la totalité ou d'une partie seulement de la population d'une espèce dans la ZER;
- la durée, au cours de l'année, pendant laquelle la population réside dans la ZER;
- le fait que l'habitat essentiel d'une espèce chevauche ou non la ZER;
- le fait que l'environnement acoustique soit ou non une caractéristique de l'habitat essentiel de l'espèce.

Bien que l'utilisation de ces renseignements puisse être pertinente, elle n'est pas présentée dans un cadre qualitatif montrant comment ces facteurs ont été classés. Comme le montre le tableau 4.3.7.9, il n'est pas possible de valider la conclusion du promoteur affirmant que les effets résiduels seraient importants pour l'épaulard résidant du Sud, mais peu importants pour le rorqual à bosse et pour l'otarie de Steller.

Volume 8A, Marine Transportation, section 4.3 Évaluation des effets – opérations de trafic maritime, paragraphe 4.3.7.4.5, *Évaluation de la possibilité d'effets résiduels d'une atteinte de l'ouïe.* L'estimation quantitative des dommages potentiels attribuables aux navires liés au projet s'appuie sur la comparaison des courbes de la modélisation du niveau sonore avec les seuils de niveau acoustique publiés associés aux déplacements permanents et temporaires du seuil auditif. L'évaluation des effets des niveaux sonores qui correspondent ou sont inférieurs au seuil de perturbation du comportement n'est pas suffisante. Cette évaluation s'appuie sur le bruit d'un seul navire lié au projet, sans tenir compte des effets additionnels et cumulatifs du bruit existant ni de l'augmentation du bruit attribuable à l'accroissement du trafic maritime lié au projet. Ces omissions empêchent d'évaluer les effets résiduels éventuels du bruit émis par les navires liés au projet sur les espèces de mammifères marins indicatrices. Les limites que pose l'application du modèle seront abordées à la section suivante.

Pertinence et applicabilité du modèle : Les méthodes utilisées pour évaluer les effets potentiels du bruit sous l'eau et des collisions avec les navires sur les espèces de mammifères marins indicatrices sont-elles appropriées et utilisées adéquatement?

Collisions avec des navires

Bien que le risque de collisions de mammifères marins avec des navires soit abordé dans la demande de projet, les risques éventuels liés aux collisions de mammifères marins avec des

navires n'ont pas été quantifiés ou évalués de manière officielle en utilisant des méthodes actuelles (p. ex. Vanderlaan *et al.* 2008; Williams et O'Hara 2010). De façon générale, les méthodes permettant d'évaluer les effets potentiels et la probabilité des collisions de mammifères marins avec des navires dans la ZER marine font défaut.

Bruit sous-marin

Le modèle de bruits attribuables à des opérations maritimes de JASCO, qui est utilisé pour déterminer les champs sonores émanant des pétroliers et des escorteurs, est avant-gardiste et intègre d'importants paramètres liés aux caractéristiques de propagation acoustique dans la ZER marine. Les niveaux sonores à diverses distances issus d'une simulation avec un navire sont comparés aux seuils acoustiques existants présentés comme les niveaux de pression acoustique ou d'exposition en décibels (dB) associés aux blessures auditives (comme le déplacement temporaire du seuil d'audibilité (TTS) et le décalage permanent du seuil auditif) ainsi qu'à un seuil acoustique que l'on croit lié à une perturbation du comportement (Southall *et al.* 2007; NOAA 2013). On obtient comme résultats des mesures, en kilomètres, de la distance du navire à laquelle des bruits excédant ces seuils risquent d'être produits. Cependant, cet examen laisse supposer que le modèle n'a pas été appliqué de manière à permettre d'évaluer de façon complète les bruits des navires dans la ZER marine.

La sous-section 4.3.7.4.4 *Résumé des résultats de la modélisation acoustique* de la section 4.3 *Évaluation des effets – opérations de trafic maritime* du document intitulé *Marine Transportation, Volume 8A* présente quatre scénarios comportant des pétroliers de la classe Aframax se déplaçant à différentes vitesses et accompagnés de différents remorqueurs. Les rayons des courbes des niveaux de pression sonore sous-marine obtenus sont présentés dans le tableau 4.3.7.3. Des zones qui sont reconnues comme étant situées à l'intérieur de l'habitat essentiel des espèces de mammifères marins indicatrices, comme le passage Boundary, région fréquemment traversée par des populations d'épaulards résidents du Sud, n'ont pas encore été intégrées aux quatre lieux de modélisation. Les conditions océanographiques de la région du passage Boundary peuvent être très différentes de celles du détroit d'Haro (Hauser *et al.* 2007). Afin d'évaluer adéquatement l'exposition des mammifères marins au bruit sous-marin, le modèle aurait dû être appliqué tout au long de la route d'un navire en combinant de façon réaliste la vitesse du pétrolier et le remorqueur. Grâce à cette configuration, une carte aurait pu être produite indiquant le rayon des courbes des niveaux de pression sonore sous-marine pour tout le trajet du navire à travers la ZER marine. À partir de la carte, il aurait été possible de déterminer le chevauchement spatio-temporel de la répartition connue des espèces indicatrices.

Les données utilisées dans le modèle de bruits attribuables à des opérations maritimes de JASCO ne sont peut-être pas appropriées pour caractériser les propriétés de propagation acoustique de la ZER marine. Dans la description du modèle de JASCO, on indique que les profils de vitesse du son utilisés pour la modélisation proviennent du Generalized Digital Environmental Model (modèle environnemental numérique généralisé) du Naval Oceanographic Office des États-Unis, lequel contient des profils mensuels sur une grille latitude-longitude d'une résolution de 0,25°, ce qui correspond à une distance approximative de 15 milles marins entre les points de la grille. On ne connaît pas bien la mesure dans laquelle ces données représentent les profils de vitesse du son dans les régions soumises à l'action des marées, comme le détroit d'Haro et le passage Boundary. Des données mieux appropriées pour ces zones sont disponibles dans les archives du MPO. La modélisation devrait également être réalisée en tenant compte des conditions hivernales et estivales typiques afin de permettre l'évaluation des différences saisonnières en matière de caractéristiques de propagation du son et de déterminer les régions devant faire l'objet d'une attention particulière, surtout celles connues pour être fréquentées par des mammifères marins.

Sous-section 4.3.7.4.5, *Assessment of Potential for Residual Effects of Auditory Injury* de la section 4.3 *Effects Assessment – Marine Vessel Traffic operations* du document intitulé *Marine Transportation, Volume 8A*. L'évaluation des dommages potentiels engendrés par d'autres activités de navigation est principalement axée sur les répercussions graves, mais peu probables, que sont les déplacements temporaire et permanent du seuil auditif qui pourraient toucher les mammifères marins exposés au passage des navires. En fonction des résultats issus du modèle de bruits attribuables à des opérations maritimes, le promoteur conclut que les déplacements temporaire et permanent des seuils auditifs provoqués par le bruit issu de la navigation accrue liée au projet sont peu probables, car ces types de sons ne se produiraient qu'en étant très près des navires. Cependant, les effets d'une exposition prolongée à des niveaux sonores sous le seuil de déplacement temporaire constituent une source importante de préoccupation dans la ZER marine, particulièrement pour les cétacés inscrits en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) (Erbe *et al.* 2012; Williams *et al.* 2013; MPO, 2011).

L'environnement sonore sous-marin dans la ZER marine n'est pas adéquatement simulé dans la demande de projet; seul le bruit lié aux navires exploités pour le projet y est modélisé. Les effets additifs et cumulatifs du bruit actuellement causé par les navires n'y sont pas présentés. Le modèle n'est actuellement utilisé que pour évaluer les répercussions d'un seul navire lié au projet passant près d'un seul mammifère marin immobile. La fréquence et la durée des périodes de silence relatif diminueront proportionnellement à l'augmentation du nombre de navires traversant la zone de toutes parts. Des résultats du modèle comprenant les effets additifs et cumulatifs du bruit causé par les navires actuellement dans les eaux et ceux liés au projet fourniraient une mesure plus exacte de l'environnement sonore auquel les mammifères marins seraient exposés.

Conclusions

Les documents de la demande du projet d'agrandissement du réseau Trans Mountain comportent des lacunes tant en matière d'évaluation des effets potentiels liés aux collisions avec des navires que d'évaluation de l'exposition au bruit sous-marin.

L'information et les analyses sont insuffisantes pour évaluer le risque, dans la ZER marine, de collisions avec des navires causées par la circulation actuelle ou celle liée au projet. Les collisions avec des navires représentent une menace préoccupante, particulièrement pour les mysticètes, comme le rorqual commun, la baleine à bosse et d'autres mysticètes (Gregr *et al.* 2006). Si le trafic maritime s'intensifie comme prévu à la section 4.4 dans la ZER marine et dans l'ensemble du détroit de Georgie et du détroit Juan de Fuca, l'importance de cette menace pour les populations de cétacés dans cette région augmentera.

La fréquence des carcasses de baleine récupérées n'est pas considérée comme une mesure adéquate de la fréquence des collisions avec des navires. Aucune information n'est donnée sur la vitesse et la manœuvrabilité des navires exploités dans le cadre du projet ou sur la répartition des baleines par rapport aux voies de navigation. Les analyses tenant compte de la probabilité statistique de rencontre entre navires et baleines et du risque de collisions sont considérées comme des méthodes appropriées pour évaluer cet effet potentiel.

Le modèle de JASCO, comme il a été appliqué par le promoteur, n'est pas approprié pour évaluer l'incidence générale du bruit attribuable à une circulation accrue des navires exploités pour le projet. Bien qu'un modèle acoustique avant-gardiste ait été utilisé pour simuler la propagation sonore associée à un seul pétrolier exploité pour le projet dans la ZER marine, seuls quatre emplacements ont été choisis pour représenter la ZER marine. Par conséquent, l'évaluation ne représente pas adéquatement l'exposition au bruit pour tout le temps qu'un mammifère marin passerait dans la ZER. L'évaluation ne reflète que la circulation des pétroliers

exploités pour le projet et non l'environnement sonore actuel ou l'intensification éventuelle du bruit attribuable à la circulation maritime liée au projet. Enfin, la méthode utilisée pour évaluer l'importance des répercussions sur les cétacés et les pinnipèdes indicateurs des courbes de niveau de bruit modèle établies à partir d'un seul navire-citerne et d'un seul bateau-remorque exploités pour le projet est qualitative. L'absence d'un cadre d'évaluation approprié réduit la capacité du MPO de donner une appréciation de l'évaluation.

Collaborateurs

Collaborateur	Organisme d'appartenance
Linda Nichol	Auteure, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
Svein Vagle	Auteur, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
Marilyn Hargreaves	Auteure, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
John Ford	Auteur, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
Alston Bonamis	Auteur, Programme de protection des pêches du MPO, région du Pacifique
Tola Coopper	Rédactrice, Programme de protection des pêches du MPO, région du Pacifique
Lesley MacDougall	Rédactrice, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique

Approuvé par :

Carmel Lowe,
Directrice régionale
Direction des sciences, région du Pacifique
Pêches et Océans Canada

Le 14 janvier 2015

Sources de renseignements

Clark, C.W., Ellison, W.T., Southall, B.L., Hatch, L., Van Parijs, S.M., Frankel, A., and Ponirakis, D. 2009. Acoustic masking in marine ecosystems: Intuitions, analysis, and implication. Mar. Ecol. Prog. Ser. 395: 201-222.

Douglas, A.B., Calambokidis, J., Raverty, S., Jeffries, S.J., Lambourn, D.M., and Norman, S.A. 2008. Incidence of ship strikes of large whales in Washington State. J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 88(6): 1121-1132.

Erbe, C., MacGillivary, A., and Williams, R. 2012. Mapping cumulative noise from shipping to inform marine spatial planning. J. Acoust. Soc. Am. 132(5).

Pêches et Océans Canada. 2011. Programme de rétablissement des épaulards résidents (*Orcinus orca*) du nord et du sud au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. ix + 85 p.

Gregr, E.J., Calambokidis, J., Convey, L., Ford, J.K.B., Perry, R.I., Spaven, L. et Zacharias, M. 2006. Programme de rétablissement pour le rorqual bleu, le rorqual commun et le rorqual boréal (*Balaenoptera musculus*, *B. physalus*, et *B. borealis*) dans les eaux canadiennes du Pacifique. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Vancouver : Pêches et Océans Canada. vii + 63 p.

Hauser, D.D.W., Logsdon, M.G., Holmes, E.E., VanBlaricom, G.R. et Osborne, R.W. 2007. Summer distribution patterns of southern resident killer whales *Orcinus orca*: core areas and spatial segregation of social groups. Mar. Ecol. Prog. Ser. 351: 301-310.

Laist, D.W., Knowlton, A.R., Mead, J.G., Collet, A.S. et Podesta, M. 2001. Collisions between ships and whales. Mar. Mamm. Sci. 17(1): 35-75.

Lawson, J.W., and Lesage, V. 2012. A draft framework to quantify and cumulate risks of impacts from large development projects for marine mammal populations: A case study using shipping associated with the Mary River Iron Mine project. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/154. iv + 22 p. (Consulté le 29 décembre 2014).

MacGillivray, A., Warner, G., and Hannay, D. 2012. Northern Gateway Pipeline Project: Audiogram-Weighted Behavioural Thresholds for Killer Whales. Version 3.0. Technical memorandum by JASCO Applied Sciences for Stantec Consulting Ltd. for Northern Gateway Pipeline Project.

Office national de l'énergie. 2013a. Trans Mountain Pipeline ULC – Agrandissement du réseau de Trans Mountain : Liste des questions. (Consulté le 29 décembre 2014).

Office national de l'énergie. 2013b. Exigences de dépôt liées aux éventuels effets environnementaux et répercussions socioéconomiques d'un transport maritime accru : Projet d'agrandissement de Trans Mountain. (Consulté le 29 décembre 2014).

National Oceanic and Atmospheric Administration. 2013. Draft Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammals. (Consulté en décembre 2014).

NRC (National Research Council). 2005. Marine mammal populations and ocean noise: Determining when noise causes biologically significant effects. National Academic Press, Washington, DC. 126 p. (Consulté le 29 décembre 2014).

Rolland, R.M., Parks, S.E., Hunt, K.E., Castellote, M., Corkeron, P.J., Nowacek, D.P., Wasser, S.K., and Kraus, S.D. 2012. Evidence that ship noise increases stress in right whales. Proc. R. Soc. B Biol. Sci. 279: 2363-2368.

Southall, B.L., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Finneran, J.J., Gentry, R.L., Greene, C.R. Jr., Kastak, D., Ketten, D.R., Miller, J.H., Nachtigall, P.E., Richardson, W.J., Thomas, J.A., and Tyack, P.L. 2007. Marine mammal noise exposure criteria: initial scientific recommendations. Aquat. Mamm. 33(4): 410-522.

Vanderlaan, A.S.M., Taggart, C., Serdynska, A.R., Kenney, R.D., and Brown, M. 2008. Reducing the risk of lethal encounters: vessels and right whales in the Bay of Fundy and on the Scotian Shelf. Endang. Species Res. 4: 283-297. doi: 10.3354/esr00083.

Williams, R., Clark, C.W., Ponirakis, D., and Ashe, E. 2013. Acoustic quality of critical habitats for three threatened whale populations. Anim. Conserv. 17: 174-185.

Williams, R., and O'Hara, P. 2010. Modelling ship strike risk to fin, humpback and killer whales in British Columbia, Canada. J. Cetacean Res. Manage. 11(1): 1-8.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : 250-756-7208
Courriel : csap@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2015. Examen du caractère suffisant de l'information sur les effets du transport maritime sur les mammifères marins présentée dans la demande d'installation relative au projet d'agrandissement de Trans Mountain. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2015/007.

Also available in English:

DFO. 2015. Sufficiency review of the information on effects of underwater noise and the potential for ship strikes from Marine Shipping on Marine Mammals in the Facilities Application for the Trans Mountain Expansion Project. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2015/007.